

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-36877

(43) 公開日 平成9年(1997)2月7日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28		9466-5K	H 0 4 L 11/20	E
G 0 6 F 13/00	3 5 1	9460-5E	G 0 6 F 13/00	3 5 1 A
// H 0 3 M 7/30		9382-5K	H 0 3 M 7/30	Z
			H 0 4 L 11/00	3 1 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-185096

(22) 出願日 平成7年(1995)7月21日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233011

日立コンピュータエンジニアリング株式会  
社

神奈川県秦野市堀山下1番地

(72) 発明者 鶴飼 進一

神奈川県秦野市堀山下1番地 日立コンピ  
ュータエンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 弁理士 秋田 収喜

最終頁に続く

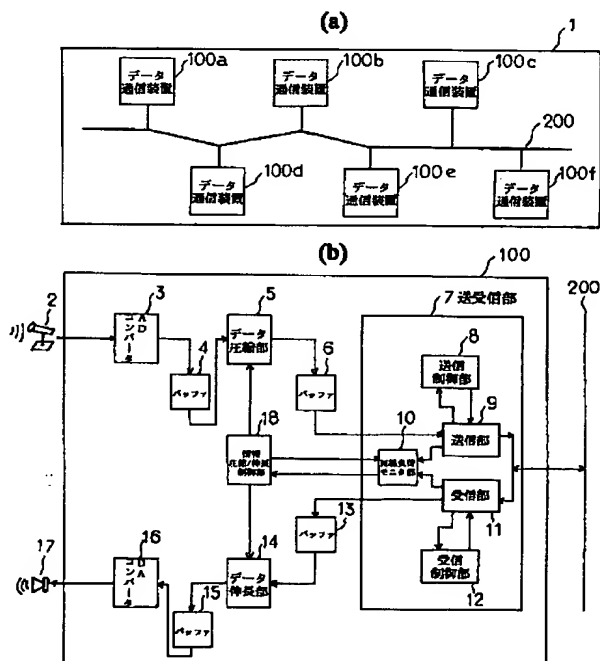
(54) 【発明の名称】 データ通信システム

(57) 【要約】

【目的】 通信時のコリジョンやセル廃棄における通信遅延や情報の途切れを防止すること。

【構成】 複数のデータ通信装置がネットワークに接続されたデータ通信システムにおいて、前記データ通信装置は、入力されたデータの圧縮／伸長を複数段階に変化するデータ圧縮／伸長可変手段と、前記ネットワークのトラフィック量をモニタし、前記データ圧縮／伸長可変手段にそのトラフィック量に対応する圧縮／伸長を指示する手段と、圧縮／伸長されたデータの送受信を行う送受信手段とを備える。

図 1



## 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のデータ通信装置がネットワークに接続されたデータ通信システムにおいて、前記データ通信装置は、入力されたデータの圧縮／伸長を可変するデータ圧縮／伸長可変手段と、前記ネットワークのトラフィック量をモニタし、前記データ圧縮／伸長可変手段にそのトラフィック量に対応する圧縮／伸長を指示する手段と、圧縮／伸長されたデータの送受信を行う送受信手段とを備えたことを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 2】 前記請求項 1 に記載のデータ通信システムにおいて、前記データ圧縮／伸長可変手段は、データの精度、長さ、及びサンプリング周期を可変する手段を備えたことを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 3】 複数のデータ通信装置がネットワークに接続されたデータ通信システムにおいて、前記データ通信装置は、データの送受信を行うプロトコルを切り替えるプロトコル切替手段と、そのプロトコルに基づき、データの送受信を行う送受信手段と、前記ネットワークのトラフィック量をモニタし、トラフィック量に対応するプロトコルを前記プロトコル切替手段に指示する手段とを備えたことを特徴とするデータ通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ネットワークに接続された装置間でデータ通信を行うデータ通信システムに関し、特に、マルチメディアデータ通信を行うデータ通信システムに適用して有効な技術に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 画像、音声を通信ネットワークを介して相互に情報を送受するマルチメディア応用製品の急増が見込まれる今日、通信ネットワークを流れるデータ量も、急激に増加することが予想される。

【0003】 このデータ量の急激な増加に対して、例えば、ATM、LAN等では、通信ネットワークの光ファイバ化や、MPEGに代表される動画の圧縮伸長で対処してきたが、通信データが混雑してくると、セルの廃棄等を行っていた。

【0004】 このATM、LANのセル廃棄に関する技術は、(株)ソフトリサーチセンタ発行の「ATM、LAN」 P P 1 1 1 ~ 1 1 2 に開示されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明者は、上記従来技術を検討した結果、以下の問題点を見いだした。

【0006】 近い将来、通信ネットワークに接続される通信装置の数、扱う情報量共に従来よりはるかに多くなる為、データの増加に通信ネットワークの容量が追いつかなくなり、現在の交通機関における交通渋滞の様

## 2

な状態が通信ネットワークでも多発すると予想される。

【0007】 このため上記従来技術では、コリジョンやセルの廃棄が多発し、マルチメディア関係の音声画像情報では、通信の待ち時間が多くなったり、音が途切れたり、画像がこま落ちたり、情報が途切れて正常な情報の送受ができなくなったりするという問題点があった。

【0008】 本発明の目的は、通信時のコリジョンやセル廃棄における通信遅延や情報の途切れを防止することが可能な技術を提供することにある。

10 【0009】 本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかになるであろう。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

20 【0011】 複数のデータ通信装置がネットワークに接続されたデータ通信システムにおいて、前記データ通信装置は、入力されたデータの圧縮／伸長を複数段階に可変するデータ圧縮／伸長可変手段と、前記ネットワークのトラフィック量をモニタし、前記データ圧縮／伸長可変手段にそのトラフィック量に対応する圧縮／伸長を指示する手段と、圧縮／伸長されたデータの送受信を行う送受信手段とを備える。

## 【0012】

30 【作用】 上述した手段によれば、通信ネットワークの負荷に応じて、データ圧縮／伸長率を複数段階にダイナミックに変化させたり、圧縮／伸長方式を変化させたりすることにより、データ送受時のリアルタイム性が要求／重視される用途、例えばマルチメディア関係の音声画像情報の送受に於いて、通信ネットワークの負荷が低い時には高品質なデータを頻繁に送受し、通信ネットワークの負荷が高い時には高圧縮且つ長時間のデータを回数少なく送受することができるので、通信時のコリジョンやセル廃棄における通信遅延や情報の途切れを防止することが可能となる。

【0013】 以下、本発明について、実施例とともに説明する。

40 【0014】 なお、実施例を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

## 【0015】

【実施例】 図 1 は、本発明の一実施例であるデータ通信システムの構成を説明するためのブロック図である。

【0016】 図 1 (a) に示すように、本実施例のデータ通信システム 1 は、通信ネットワーク 200 に接続された複数のデータ通信装置 100 a ~ 100 f で構成される。

50 【0017】 図 1 (a) に示したデータ通信装置 100 は、図 1 (b) に示すように、音声入力用のマイク 2 よ

## 3

り入力されたアナログ音声信号をディジタル信号に変換するADコンバータ3と、その変換した信号データを蓄えるバッファ4と、バッファ4に蓄えられたデータを圧縮し、その圧縮情報を付加するデータ圧縮部5と、圧縮処理後のデータを蓄えるバッファ6と、データの送受信を行う送受信部7と、受信した圧縮データを蓄えるバッファ13と、その圧縮データを伸長するデータ伸長部14と、その伸長したデータを蓄えるバッファ15と、その伸長したデータをアナログ信号に変換するDAコンバータ16と、そのアナログデータを音声出力するスピーカ17と、後述する回線負荷モニタ部で検出したトラフィック量に応じてデータの圧縮／伸長率、サンプリング周期をデータ圧縮部5とデータ伸長部14に指示する圧縮／伸長情報制御部18とで構成される。

【0018】また、送受信部7は、送信制御部8、送信部9、通信ネットワーク200での衝突によるリトライ回数やデータのスループットを検知する回線負荷モニタ部10、受信部11、受信制御部12より構成される。

【0019】なお、AD変換のサンプリング周期は情報圧縮／伸長制御部18により制御され、バッファ4に蓄えられたデータは、データ圧縮部5で情報圧縮／伸長制御部18の指示に従った非直線圧縮、及びADPCM（適応差分形パルス符号変調）処理等を行った後、バッファ6に蓄えられる。

【0020】データ圧縮部5では、AD変換後のデータ長（16／13／8ビット）の選択、サンプリング周期（48kHz／44.1kHz／32kHz／16kHz／8kHz）の選択、ADPCMのレベル（例えば、1／1～1／4まで）の選択等のデータの圧縮率等をトラフィック量の閾値毎に複数段階で可変に行い、その設定は情報圧縮／伸長制御部18の指示による。

【0021】ここでのAD変換後のデータ長の処理法としては、16ビットの下位3ビットを切り捨てて13ビットとし、更に量子化のレベルを入力信号レベルによって変化させる事（例えばCCITT勧告によるA則）により8ビットに圧縮でき、また、サンプリング周期については、サンプルレートコンバータ、あるいはディジタルフィルタの遮断周波数を変化する事により、周期の変換が可能であり、更にADPCMの方式については、例えばCCITT勧告G. 721、G. 726等があげられ、各々元のデータ量の1／2、1／4に情報を圧縮している。

【0022】これらのデータ圧縮／伸長とサンプリング周期の技術に関しては、日経BP社発行の「データ圧縮とデジタル変調」に開示されており、ADPCMの技術に関しては、沖電気工業（株）発行の「94電子デバイスデータブック」音声LSIに開示されている。

【0023】図2は、本実施例のデータ圧縮部5の圧縮したデータの通信フレームフォーマットを示した図である。

## 4

【0024】図2に示すように、本実施例の通信フレーム30は、ヘッダエリア31と、データエリア32に分かれており、各装置間で送受するデータはデータエリア32に格納される。

【0025】データエリア32の先頭には、圧縮／伸長情報の有無の表示33を設け、該情報が設定されている場合、詳細情報34として、データ長の選択35、サンプリング周期の選択36、ADPCMのレベル37が格納され、更にその後には本来送付すべきデータ38が格納される。

【0026】次に、本実施例のデータ通信装置100のデータの送信及び受信における処理動作について説明する。

【0027】図3は、本実施例のデータ通信装置100のデータ送信処理における動作を説明するためのフローチャートである。

【0028】本実施例のデータ通信装置100は、まず、音声入力用のマイク2より入力を取得し（ステップ301）、その取得したアナログ音声信号をADコンバータ3によりディジタル信号に変換し（ステップ302）、バッファ4に蓄える（ステップ303）。

【0029】そして、情報圧縮／伸長制御部18は、一定時間間隔で回線負荷モニタ部10で検出した通信ネットワーク200でのコリジョンによるリトライ回数やデータのスループット情報（閾値を超えたかどうかの情報で、このフローチャートではa、bとしており、このa、bは、状況に応じて各々設定する）を得る事により通信ネットワーク200上のトラフィック量（負荷、回線使用率も同等の意味である）を推定し、データ圧縮部5にデータの圧縮率等を指示する（ステップ304～ステップ308）。

【0030】ここで、トラフィック量が減少して設定範囲外となった場合には、データ圧縮部5に対しより低い圧縮率等、例えば、データ当たりのビット数の増加、サンプリング周期の短縮、ADPCMの圧縮率の低減等を指示する。また、情報圧縮／伸長制御部18は、送信制御部8に対して通信の各情報単位毎にデータ圧縮率等の情報をデータ圧縮率等が変更される都度付加する事により、通信先に対してデータ圧縮率等の必要な情報を知らせる。

【0031】その後、データ圧縮部5で指示された圧縮率でデータを圧縮し、データの先頭に圧縮に関する情報を図2に示したように格納し（ステップ309）、そのデータをバッファ6に格納する（ステップ310）。

【0032】その後、バッファ6に蓄えられたデータは、通信ネットワーク200にデータを送受する送受信部7に送られ、通信先にデータが転送される（ステップ311）。

【0033】図4は、本実施例のデータ通信装置100のデータ受信処理における動作を説明するためのフロー

チャートである。

【0034】本実施例のデータ通信装置100のデータ受信は、受信制御部12の制御を基に受信部11で通信ネットワーク200からデータを受信し（ステップ401）、その受信データをバッファ13に蓄える（ステップ402）。

【0035】そして、情報圧縮/伸長制御部18が、受信部11で受信したデータにデータ圧縮率等のヘッダ情報が付加されていれば（ステップ403）、それを取り出しデータ伸長部14に指示し、データ伸長部14はその指示に従った非直線伸長、及びADPCM復号処理を行い（ステップ404）、バッファ15に蓄えられる（ステップ406）。

【0036】なお、データ伸長部14では、AD変換後のデータ長（16/13/8ビット）の選択、サンプリング周期（48kHz/44.1kHz/32kHz/16kHz/8kHz）の選択、ADPCMのレベル（例えば、1/1〜1/4まで）の選択等、データの伸長率等を複数段階で可変に行うものとし、その設定は情報圧縮/伸長制御部18の指示による。

【0037】また、データ圧縮率等以外のデータは、システム標準のデータ伸長を行い、（ステップ405）バッファ15に蓄えられる。

【0038】その後、バッファ15に蓄えられたデータを、DAコンバータ16によりアナログ信号に変換し（ステップ407）、音声出力のスピーカ17より出力する（ステップ408）。

【0039】なお、DA変換のサンプリング周期は情報圧縮/伸長制御部18により制御される。

【0040】したがって、説明してきたように、通信ネットワークの負荷に応じて、データ圧縮/伸長率、データの精度や長さ、及びサンプリング周期を複数段階にダイナミックに変化させたり、圧縮/伸長方式を変化させたりすることにより、データ送受時のリアルタイム性が要求/重視される用途、例えばマルチメディア関係の音声画像情報の送受に於いて、通信ネットワークの負荷が低い時には高品質なデータを頻繁に送受し、通信ネットワークの負荷が高い時には高圧縮且つ長時間のデータを回数少なく送受するといえることができるので、通信時のコリジョンやセル廃棄における通信遅延や情報の途切れを防止することが可能となる。

【0041】また、通信ネットワーク200に接続される通信装置は、すべてが本発明を適用した通信装置でなくてもよい。

【0042】この場合通信の相手が、データの圧縮/伸長率等をダイナミックに変化可能か否かを先ず最初に確認し、可能であればデータの圧縮/伸長率等をダイナミックに変化させ、不可能であれば、標準として予め設定した手法に従い通信する。

【0043】次に、本発明における他の実施例について

説明する。

【0044】図5は、本発明の第2の実施例であるデータ通信システム1の構成を説明するためのブロック図である。

【0045】第2の実施例のデータ通信システム1は、同様に、図1(a)に示した通信ネットワーク200に接続された複数のデータ通信装置100a〜100fで構成される。

【0046】第2の実施例のデータ通信装置100は、図5に示すように、音声入力用のマイク2より入力されたアナログ音声信号をディジタル信号に変換するADコンバータ3と、その変換した信号データを蓄えるバッファ4と、データの送受信を行う送受信部7と、受信したデータを蓄えるバッファ15と、その受信データをアナログ信号に変換するDAコンバータ16と、そのアナログデータを音声出力するスピーカ17とで構成される。

【0047】また、送受信部7は、送信部9の制御及びプロトコルの切替を行う送信制御部8a、送信部9、通信ネットワーク200での衝突によるリトライ回数やデータのスループットを検知する回線負荷モニタ部10、受信部11、受信部11の制御及びプロトコルの切替を行う受信制御部12aより構成される。

【0048】本実施例では、通信ネットワーク200にかかる負荷が大きいときは、通信受け取り確認があるTCP/IPのプロトコルを用い、負荷が大きくなると、UDP/IPのような通信受け取り確認のない負荷が小さくなるプロトコルを用いるようにプロトコルの切替を行う。なお、どのプロトコルを用い、切り替えるかは、これに限定されず、種々適応可能である。

【0049】図6は、第2の実施例の送信制御部8aによるプロトコル変更時の通信フレームフォーマットを示した図である。

【0050】図6に示すように、第2の実施例の通信フレーム30は、ヘッダエリア31と、プロトコル変更情報エリア39に分かれており、各装置間で送受するデータはプロトコル変更情報エリア39に格納される。

【0051】次に、第2の実施例のデータ通信装置100のデータの送信及び受信における処理動作について説明する。

【0052】図7は、第2の実施例のデータ通信装置100のデータ送信処理における動作を説明するためのフローチャートである。

【0053】第2の実施例のデータ通信装置100は、まず、音声入力用のマイク2より入力を取得し（ステップ701）、その取得したアナログ音声信号をADコンバータ3によりディジタル信号に変換し（ステップ702）、バッファ4に蓄える（ステップ703）。

【0054】そして、一定時間間隔で回線負荷モニタ部10において通信ネットワーク200でのコリジョンの検出率が閾値aを超えた場合（ステップ704）、回線

7

負荷モニタ部10では、そのプロトコルがAであるかをチェックし（ステップ705）、プロトコルAでなければそのまま、AのプロトコルであればにプロトコルBに切り替えるように送信制御部8aに指示し、送信制御部8aでは、プロトコルBに切り替え、プロトコルBへの通信フレームを配布する（ステップ706）。

【0055】そして、コリジョンの検出率が閾値bを下回らない場合はそのまま、下回った場合は（ステップ707）、送信制御部8aによりプロトコルAへの通信フレームを配布し（ステップ708）、送信部9によ

り、その設定されたプロトコルで通信先にデータ転送を行う（ステップ709）。

【0056】図8は、第2の実施例のデータ通信装置100のデータ受信処理における動作を説明するためのフローチャートである。

【0057】第2の実施例のデータ通信装置100のデータ受信は、受信部11により通信ネットワーク200からデータを受信し（ステップ801）、その受信データをバッファ13に蓄える（ステップ802）。

【0058】そして、受信制御部12aにより、プロトコル変更の通信フレームが配布されているかチェックし（ステップ803）、配布されていた場合、送受信のプロトコルを変更し（ステップ804）、受信データをDAコンバータ16によりアナログ信号に変換し（ステップ805）、音声出力のスピーカ17より出力する（ステップ806）。

【0059】したがって、説明してきたように、通信ネットワークの負荷に応じて、通信プロトコルをダイナミックに変化させることにより、データ送受時のリアルタイム性が要求／重視される用途、例えばマルチメディア関係の音声画像情報の送受に於いて、通信ネットワークの負荷が高い時には、負荷がかからないプロトコルで通信することができるので、通信時のコリジョンやセル廃棄における通信遅延や情報の途切れを防止することが可能となる。

【0060】また、通信ネットワークの容量に対して、平均的な負荷を上げて使用できる為、通信ネットワークの設備／運用にかかわるコストの低減が可能となる。

【0061】なお、本実施例では、共に、音声データにおける通信について説明してきたが、画像データについ

8

ても同様である。

【0062】以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【0063】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0064】通信時のコリジョンやセル廃棄における通信遅延や情報の途切れを防止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例であるデータ通信システムの構成を説明するためのブロック図である。

【図2】本実施例のデータ圧縮部の圧縮したデータの通信フレームフォーマットを示した図である。

【図3】本実施例のデータ通信装置のデータ送信処理における動作を説明するためのフローチャートである。

【図4】本実施例のデータ通信装置のデータ受信処理における動作を説明するためのフローチャートである。

【図5】本発明の第2の実施例であるデータ通信システム1の構成を説明するためのブロック図である。

【図6】第2の実施例の送信制御部によるプロトコル変更時の通信フレームフォーマットを示した図である。

【図7】第2の実施例のデータ通信装置100のデータ送信処理における動作を説明するためのフローチャートである。

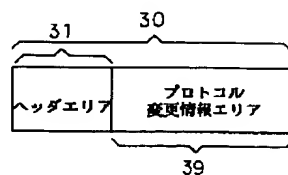
【図8】第2の実施例のデータ通信装置のデータ受信処理における動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

1…データ通信システム、2…音声入力用のマイク、3…ADコンバータ、4…バッファ、5…データ圧縮部、6…バッファ、7…送受信部、8…送信制御部、9…送信部、10…回線負荷モニタ部、11…受信部、12…受信制御部、13…バッファ、14…データ伸長部、15…バッファ、16…DAコンバータ、17…スピーカ、18…情報圧縮／伸長制御部、100…データ通信装置、200…通信ネットワーク。

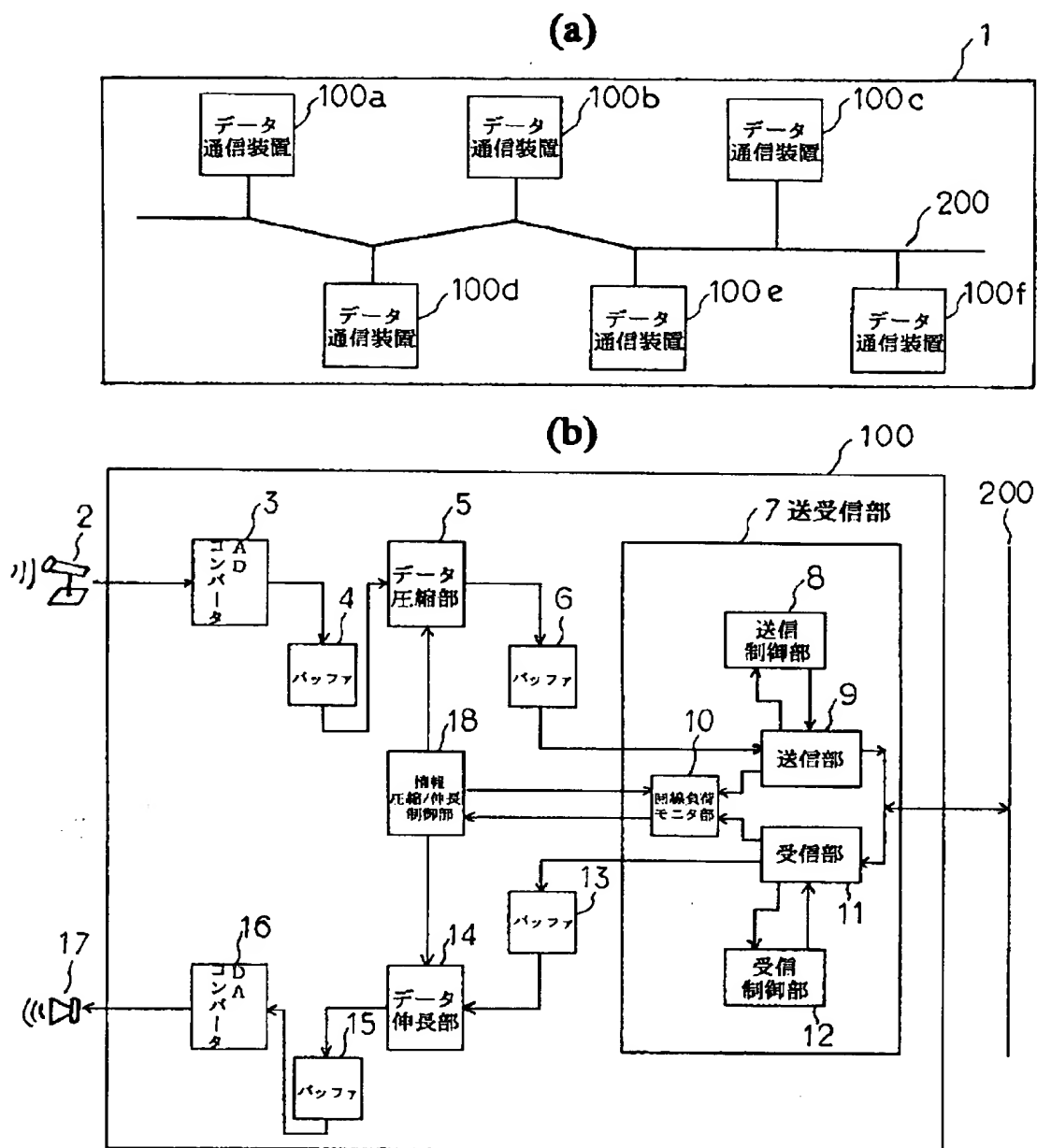
【図6】

図6



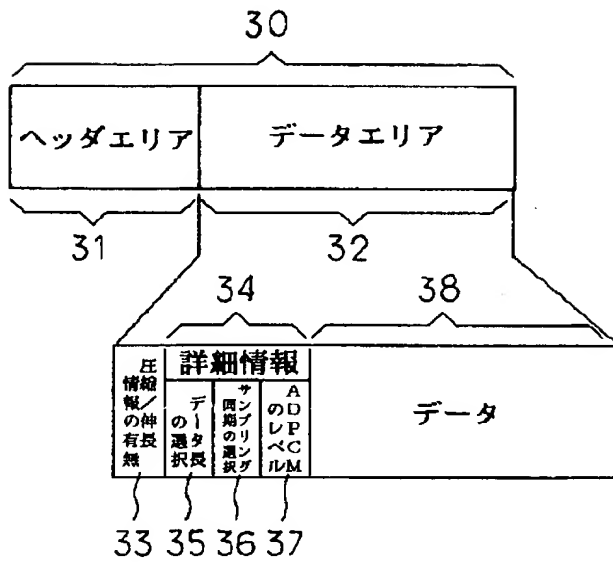
【図1】

図 1



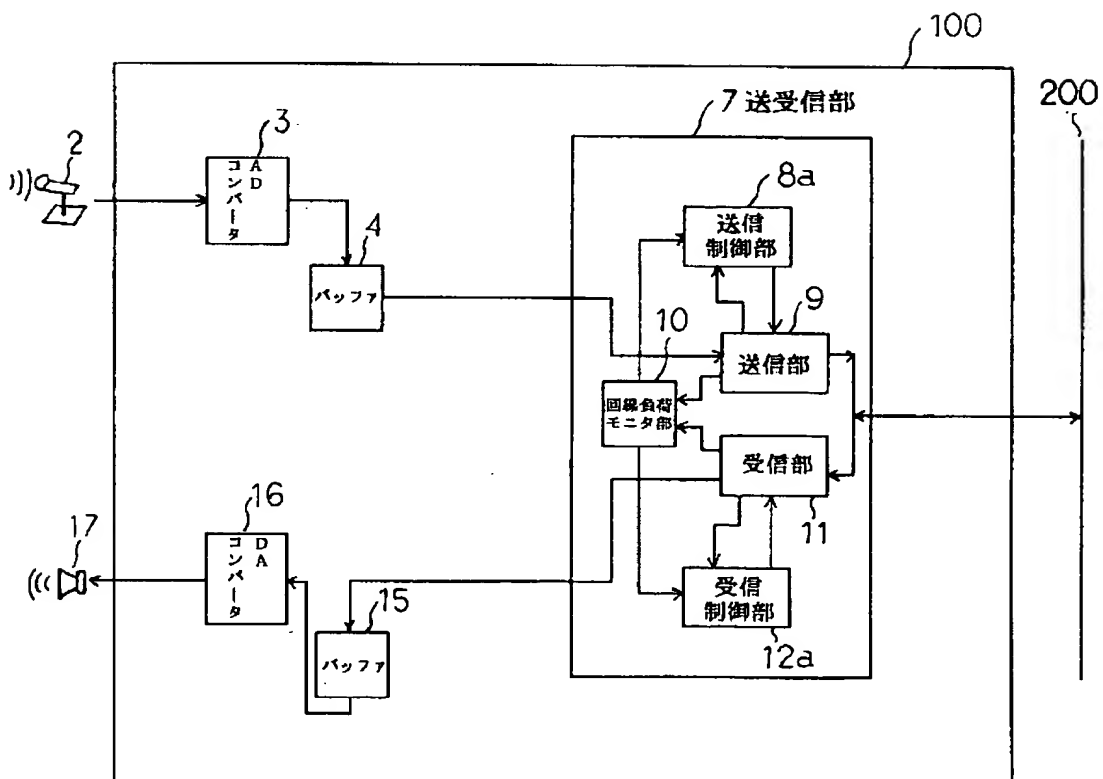
【図2】

図2



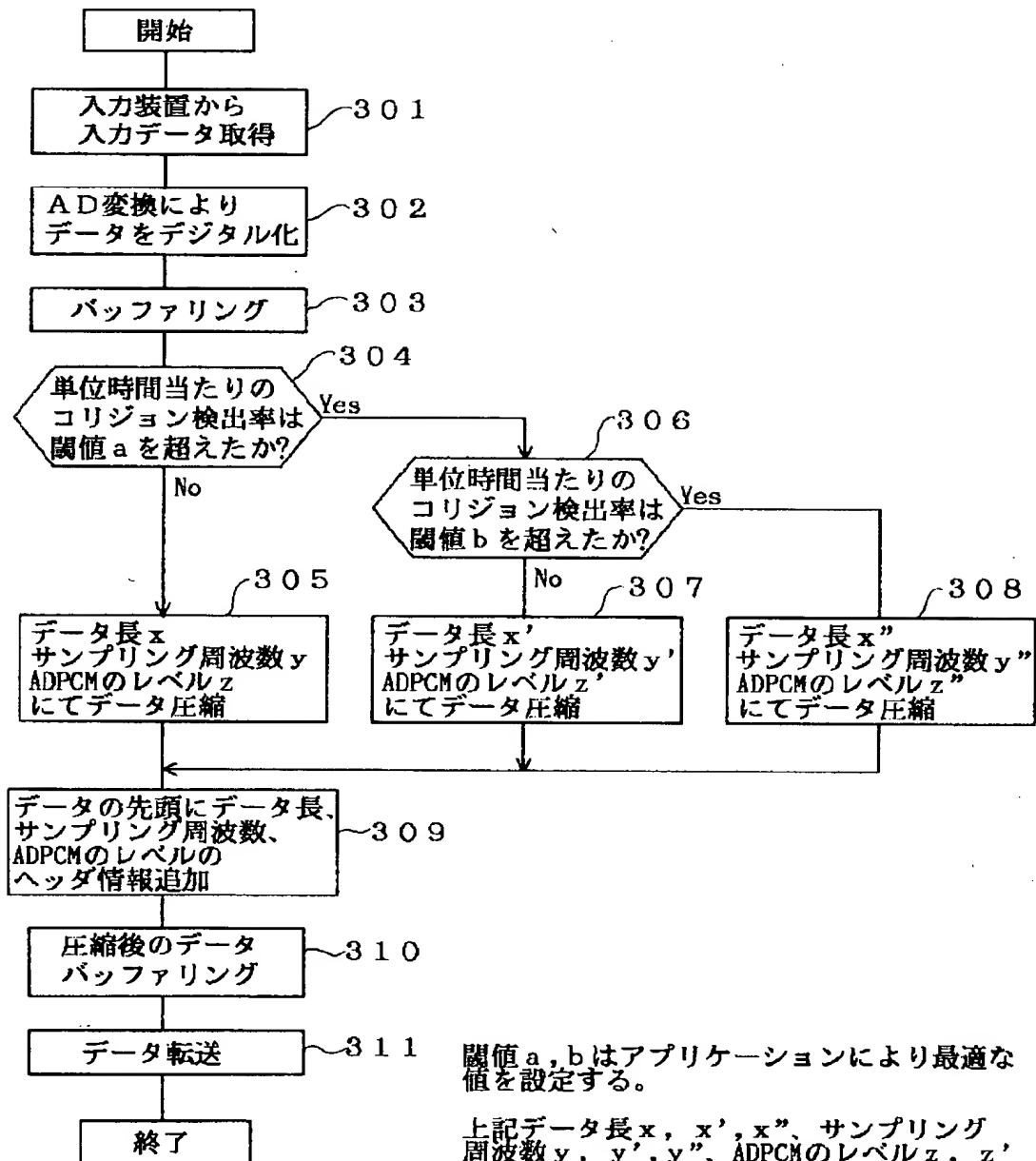
【図5】

図5



【図3】

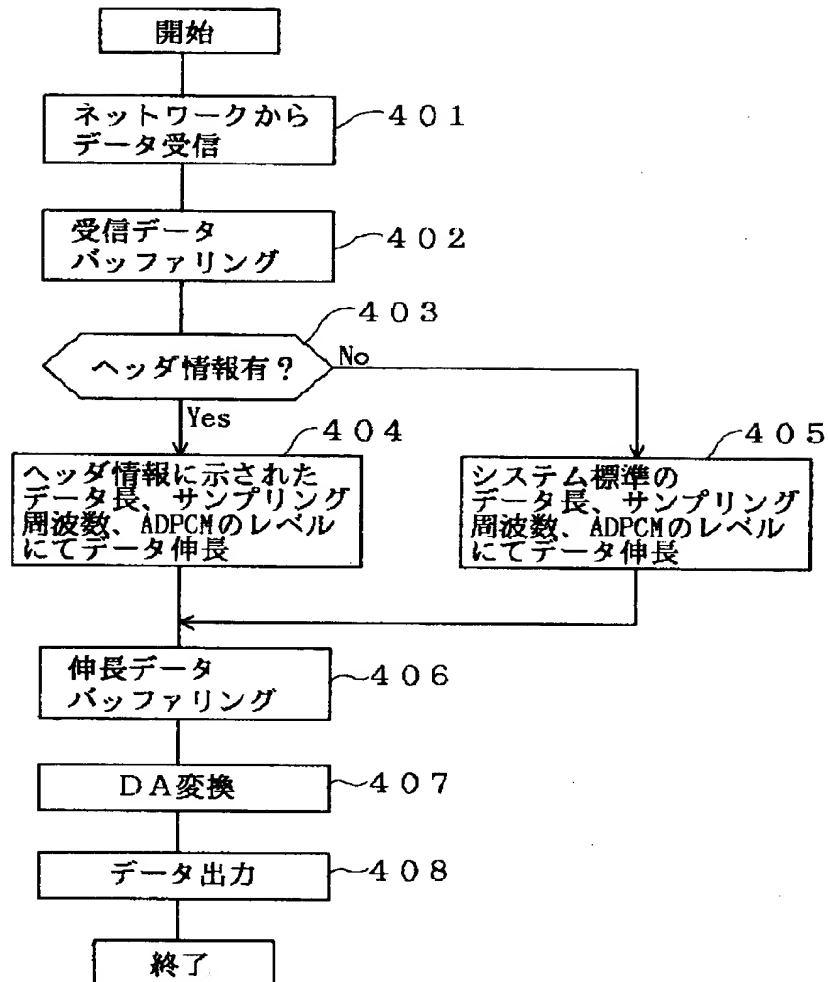
## 図3





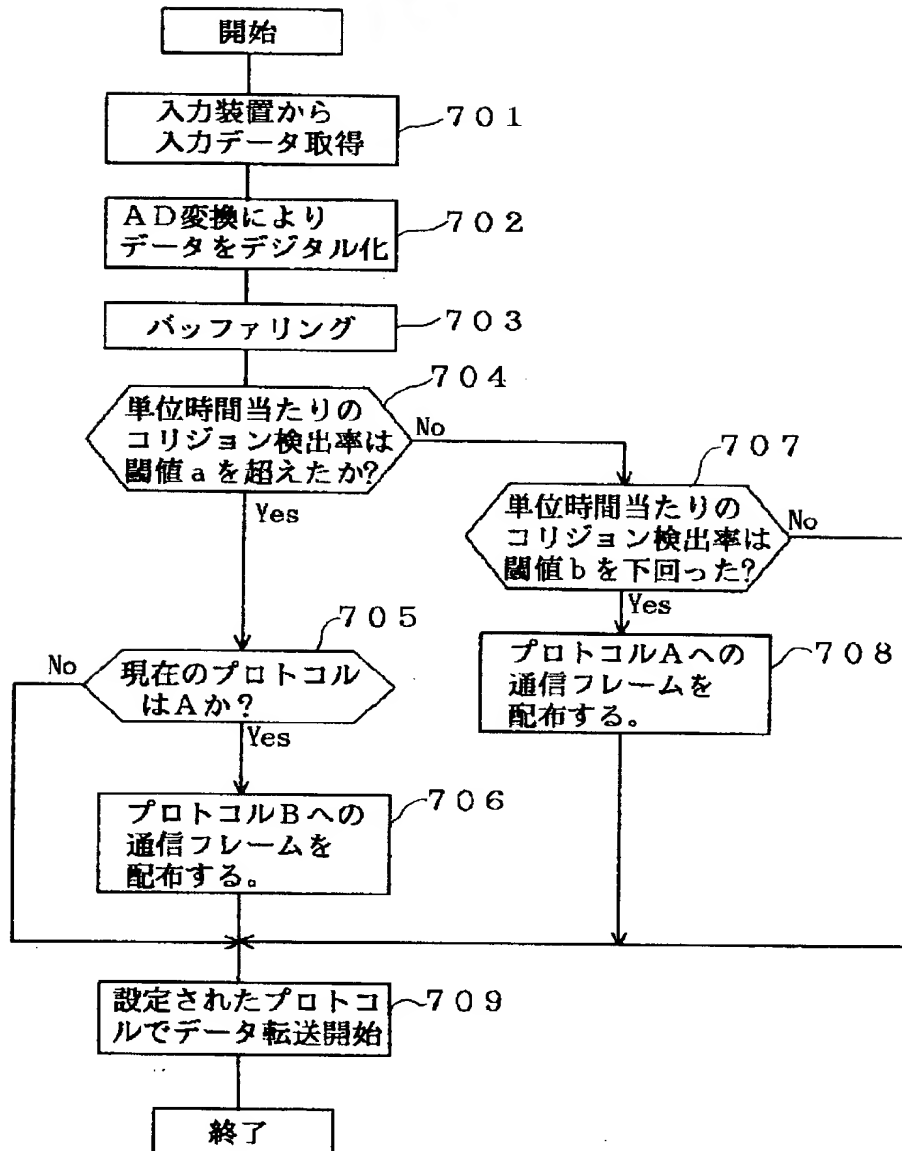
【図 4】

## 図 4



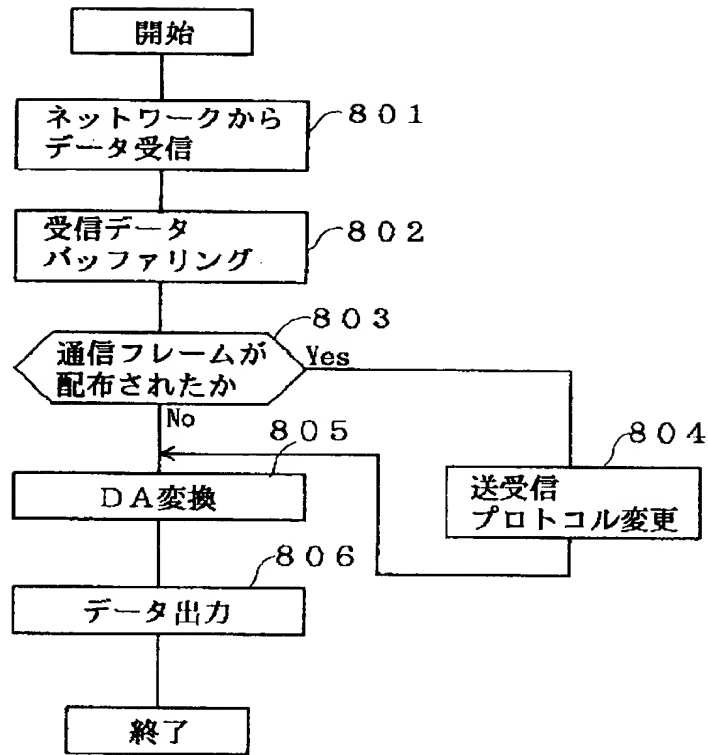
【図7】

## 図7



【図 8】

図 8



フロントページの続き

(72)発明者 棕田 洋治  
神奈川県秦野市堀山下1番地 日立コンピュータエンジニアリング株式会社内

(72)発明者 上木 大市  
神奈川県秦野市堀山下1番地 日立コンピュータエンジニアリング株式会社内

(72)発明者 桜井 孝幸  
神奈川県秦野市堀山下1番地 日立コンピュータエンジニアリング株式会社内